

УДК 551.435.1

**Н.Н. Назаров, И.В. Фролова**  
**СМЕНА МОРФОДИНАМИЧЕСКОГО ТИПА РУСЛА Р. БАБКА (БАССЕЙН КАМЫ)**  
**В ИСТОРИЧЕСКИЙ ПЕРИОД: МАСШТАБЫ, ПРИЧИНА, ПРОГНОЗ**

*Пермский государственный национальный исследовательский университет, Пермь*

Перед началом малого ледникового периода в долине р. Бабка развивалось широкопойменное извилистое русло, сформировавшее вторую надпойменную террасу. Ширина второй террасы превышает ширину первой. Следы русла петлеобразной формы просматриваются крайне редко и нечетко. Этап, относящийся к XIV–XVII вв., представлен широкопойменным извилистым руслом с продольным и продольно-поперечным перемещением в пределах первой надпойменной террасы. Смена климатических условий, ознаменовавшая его окончание, стимулировала увеличение стока и наступление периода активности эрозионных процессов и формирования широкопойменного извилистого русла с излучинами большего размера. Развитие излучин характеризовалось продольно-поперечным перемещением и прорывами через шпору. В середине XIX в. с увеличением активности русловых процессов сформировался «рисунок» русла р. Бабки. Морфодинамический тип русла можно определить как чередование врезанных макроизлучин адаптированного русла с участками извилистого адаптированного русла в пределах первой надпойменной террасы. Сегодня в ней развиваются или вписанные, или пологие излучины с продольным перемещением.

**Ключевые слова:** тип русла, морфодинамика, пойма, надпойменная терраса, карст, карта, космический снимок.

**N.N. Nazarov, I.V. Frolova**  
**CHANGE IN THE MORPHODYNAMIC TYPE OF THE RIVER BABKA CHANNEL (KAMA**  
**BASIN) IN THE HISTORICAL PERIOD: SCALE, CAUSE, PROGNOSIS**

*Perm State University, Perm*

The valley of the river Babka developed a wide-floodplain meandering channel before the beginning of the Little Ice Age, which formed the second fluvial terrace above the floodplain. The width of the second fluvial terrace exceeds the width of the first one. Traces of the kink-shaped channel are very rarely seen and unclear. The stage, dating back to the 14-17<sup>th</sup> centuries, is represented by a wide-floodplain meandering channel with longitudinal and transverse-longitudinal displacement within the first fluvial terrace above the floodplain. The change in climatic conditions, which marked its end, stimulated the increase of runoff and the period of erosion processes activity and then the formation of a wide-floodplain meandering channel with large meanders. The meanders development was characterized by transverse-longitudinal displacement and break through the spur. In the middle of the 19<sup>th</sup> century, with an increase in the activity of channel processes, a "pattern" of the river Babka was formed. The morphodynamic channel type can be defined as the alternation of incised macromeanders of the adapted channel and sections of the meandering one within the first fluvial terrace above the floodplain. It develops inscribed or flat meanders with longitudinal displacement today.

**Key words:** type of channel, morphodynamics, floodplain, fluvial terrace above the floodplain, karst, map, space image.

doi 10.17072/2079-7877-2018-1-29-38

**Введение**

Изучение структуры морфодинамических типов русел равнинных рек на сегодняшний день в большинстве случаев связано с решением вопросов их современного состояния и направленности развития. Подобный подход к выбору предмета исследований со стороны русловедов является вполне закономерным, поскольку направлен на решение текущих задач рационального природопользования, экологии и безопасного проживания в пределах речных долин.

Довольно значительную часть исследований в изучении морфодинамики русел можно отнести к работам теории географического русловедения [16]. Не ставя под сомнение актуальность решения *пространственных* задач, касающихся современной русловой ситуации в речных долинах, следует указать на ряд не решенных пока вопросов, напрямую затрагивающих проблему устойчивого развития прибрежных территорий в будущем. Анализ целевых установок большинства работ русловедческой тематики показал важную роль изучения *пространственно-временных* особенностей развития морфодинамики в речной долине, а именно поиска закономерностей сменяемости морфодинамических типов и выявления общих и региональных тенденций развития данного процесса в отдельные периоды голоцена и географического прогнозирования в исторический и современный периоды.

Вопрос прогнозирования сменяемости морфодинамических типов русла реки на основе результатов изучения морфодинамики в предшествующие периоды времени пока не может считаться решенным. В последние десятилетия были представлены интересные и достаточно репрезентативные результаты изучения формирования некоторых широкопойменных рек в позднеплейстоцен-голоценовый этап развития речных долин на территории современной России [8; 13; 15; 19]. По мнению автора [10], рисунок староречий и рельефа днища долин четко указывает на наличие трех этапов формирования пойм в течение последних 13–16 т.л. Последний этап, начавшийся около 3 600 л.н., исследователями характеризуется как время эволюции русел до современного состояния.

Значительно меньше информации имеется об особенностях развития пойменно-русловых комплексов в исторический период. Очевидно, что именно динамика русел в последние столетия может указывать с высокой степенью вероятности на направленность развития их морфодинамических типов в ближайшем будущем. В качестве источника данных о местоположении и морфологии широкопойменных русел обычно выступают картографические материалы и стационарные (инструментальные, полуинструментальные) наблюдения, позволяющие для отдельных рек наметить периоды (подэтапы?) смены состояний руслового процесса [3; 9; 14].

Вопрос, на который пока нет однозначного ответа, касается существования синхронности в сменах морфодинамических типов на отдельных участках реки, у рек в пределах одного бассейна, региона в целом. При этом, по-видимому, важно также понимать, является ли принадлежность русел к тому или иному типу геоморфологических условий их формирования (широкопойменным, адаптированным, врезанным руслам) лимитирующим фактором в возникновении синхронности протекания русловых процессов. Очевидно, что имеющиеся на сегодня немногочисленные примеры изучения морфодинамики русел не могут полностью удовлетворить возросший научный интерес к проблеме изменчивости развития русловых процессов во времени. Решение вопросов о сменяемости морфологических типов русел в исторический период может быть связано с расширением географии исследований и привлечением старых картографических источников, позволяющих на столетия заглянуть в прошлое речных долин.

### **Объект исследования**

Объектом изучения процесса смены морфодинамических типов речного русла на протяжении последних столетий в Пермском Прикамье было выбрано нижнее течение р. Бабка, впадающей в Сылву ниже г. Кунгур (бассейн Чусовой). Рассматриваемый участок речной долины в субширотном направлении пересекает самую северную оконечность Уфимского плато (Сылвинский кряж). Данное обстоятельство обусловило его сходство со всеми другими речными долинами, пересекающими эту меридиональную морфоструктуру. Во всех случаях на данных отрезках речных долин наблюдается их сужение, сопровождающееся исчезновением участков с широкопойменным руслом и преобладанием адаптированного русла. Ширина днища долины Бабки здесь составляет 400–800 м при средней ширине поймы 100–150 м. Борты долины на глубину 50–60 м врезаны в пермские отложения, представленные в основном отложениями иренской свиты (известняк, гипс).

Основным морфодинамическим типом русла, эродирующего узкую пойму Бабки и уступ первой надпойменной террасы, является адаптированное извилистое русло, врезанные излучины которого перемежаются короткими участками относительно прямолинейного неразветвленного и/или разветвленного русла. Уклоны русла реки неоднородны и чередуются в интервале значений от 5–8 до 12–15‰ [7]. Пойма сегментно-гривистая и редко параллельно-гривистая.

Освоенность долины Бабки в нижнем течении довольно значительная. В прибрежной зоне располагаются три относительно крупных поселения (Кыласово, Казаево, Ергач) и несколько десятков небольших сел и деревень. Кроме того, долину пересекают магистральные газопроводы,

многочисленные автомобильные и пешеходные мосты. По правобережной части речной долины проходят железнодорожные пути.

### Материалы и методы исследования

Основным источником информации об изменениях морфологического строения русла р. Бабка в исторический период стал картографический материал XVIII–XX вв.: карта Генерального межевания Кунгурского уезда Пермской губернии [11] и современные топографические карты крупного и среднего масштабов. Изменения русловой ситуации фиксировались путем сравнения местоположения морфологических элементов русла – наложением плановых очертаний русла периода конца XVIII в. (рис. 1) на современную ситуацию (космический снимок 2000-х гг.).

Для периода, ограничивающегося последними десятилетиями, изучение сменяемости морфодинамических типов русла в нижнем течении реки проводилось с использованием дистанционных методов (геоиндикационного дешифрирования космо- и аэроснимков). Исследование также включало в себя вычисление морфолого-морфометрических характеристик русла для каждого из периодов. С приемлемым для анализа качеством измерения было проведено вычисление коэффициента извилистости русла и радиусов излучин, а также развитости «молодых» излучин в пределах новообразованной поймы и находящихся в нулевой и первой стадиях формирования (по классификации [17]). Скорость размыва берегов на ключевых участках с 2008 по 2013 г. измерялась полуйнструментальными методами.

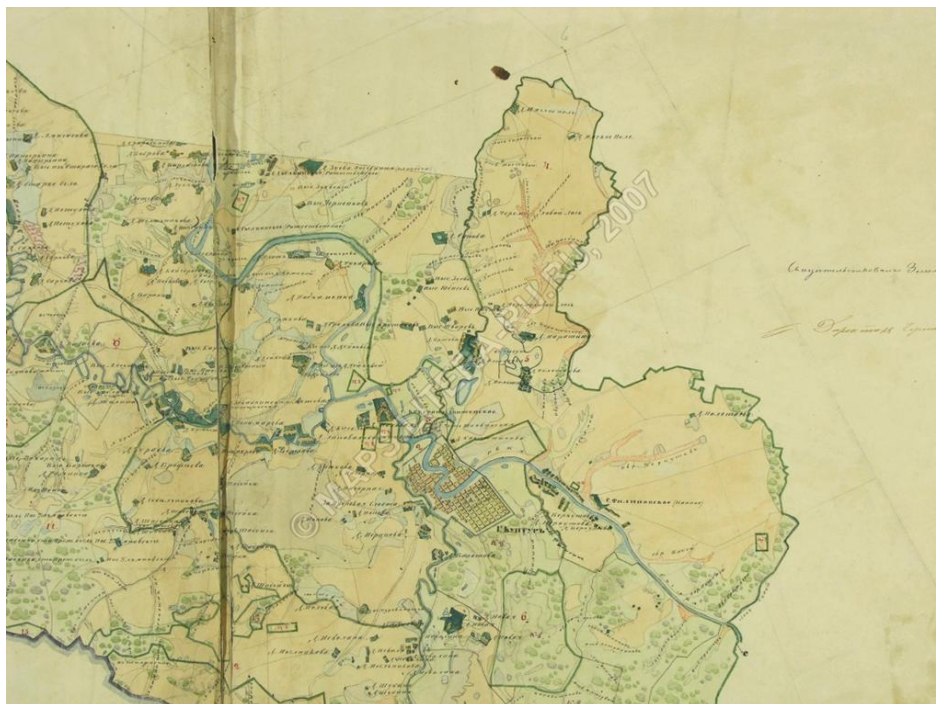


Рис. 1. Фрагмент карты Генерального межевания (Кунгурский уезд)

### Результаты и их обсуждение

Изучение морфодинамики русла Бабки с конца XVIII в. строилось на анализе изменения его плановых очертаний на 8 участках разной протяженности от с. Кыласово до устья (рис. 2). Было установлено, что к настоящему времени коэффициент извилистости русла изменился, причем на некоторых участках произошло его увеличение – русло стало протяженней, а на других, напротив, уменьшение – длина русла сократилась (таблица). Основной причиной сокращения (например, на участке 3 – с 2,23 до 1,46) стало спрямление излучин через шпоры (рис. 3). Прирост же значений извилистости связан только с развитием свободных излучин в пределах новообразованной «молодой» генерации поймы (например, участок 4 – с 1,54 до 1,73) (рис. 4). Их образование судя по структуре пойменных геосистем и отображению на космоснимке состоялось относительно недавно и приурочено к узкой зоне вдоль современного русла. По этой причине молодые излучины, которые по своему размеру значительно меньше «главных» (врезанных) излучин и в основном относятся к

участкам относительно прямолинейного русла, можно считать излучинами второй (современной) генерации поймы.

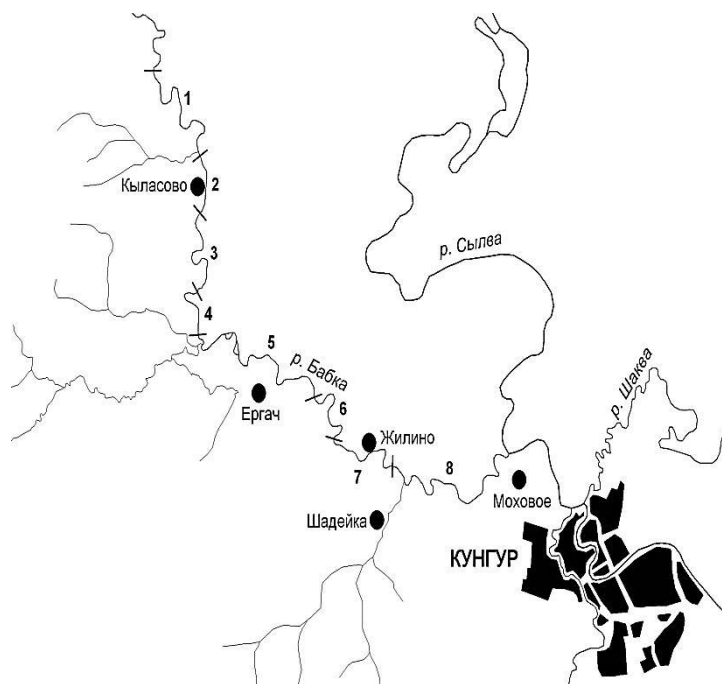


Рис. 2. Расположение участков

Развитость излучин (коэффициент извилистости) р. Бабка в конце XVIII – начале XXI в.

Номер участка	Коэффициент извилистости (XVIII в.)	Коэффициент извилистости (XXI в.)	Коэффициент извилистости относительно прямолинейных участков русла в пределах «молодой» поймы
1	1,68	1,58	1,11
2	1,25	1,17	1,17
3	2,23	1,46	1,06
4	1,54	1,73	1,19
5	2,10	1,42	1,15
6	1,91	1,72	1,14
7	1,47	1,70	1,15
8	1,38	1,52	1,09

На всем протяжении исследуемого участка долины р. Бабка подавляющая часть прорванных излучин, сформировавшихся к концу XVIII в., имела каплевидную или пальцевидную форму с радиусом их вершин около 150–180 м. Развитие излучин в это время проходило при ограничивающем воздействии надпойменной террасы (для современных условий второй) и коренных склонов речной долины до момента спрямления части излучин через шпору (на тот момент еще являющейся поймой). Другая часть излучин, избежавших спрямления через шпору, постепенно переходила в разряд типичных врезанных излучин с минимальными возможностями бокового (продольно-поперечного) смещения.

В настоящий период развитие русловых процессов в нижнем течении реки происходит под воздействием как глубинной, так и боковой эрозии, что подтверждается крайне небольшим количеством относительно активных врезанных меандр и стремительным превращением «старой» поймы в надпойменную террасу и повсеместным ее освоением. На излучинах, где боковая эрозия проявляется достаточно активно, ее развитие фиксируется лишь на ограниченных по длине участках верхних крыльев петлеобразных и сегментных излучин.



Рис. 3. Спрявление излучин через шпору: 1 – русло реки в конце XVIII в.; 2 – спрявление через шпору в XIX–XX вв.

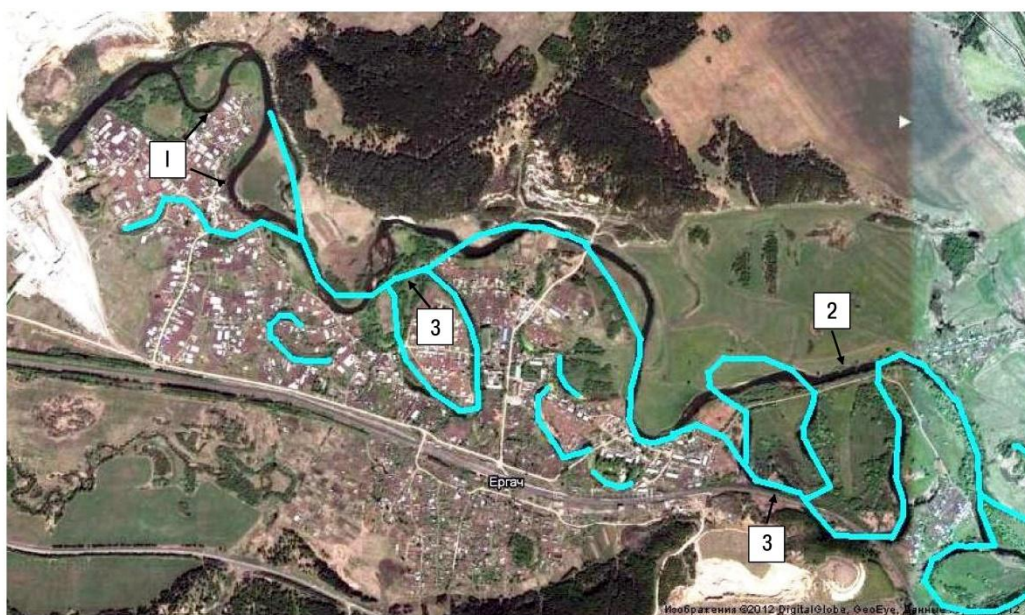


Рис. 4. Формирование «молодой» поймы на участках разветвленного русла:  
1 – формирование излучины правого рукава руслового разветвления;  
2 – спрявление через шпору в XIX–XX вв.; 3 – спрявление через шпору в период, предшествующий концу XVIII в.

Судя по ширине молодой генерации поймы в их вершинах средняя скорость деформации вогнутых берегов в современных условиях ограничивается первыми сантиметрами в год. Исключение составляют локальные проявления боковой эрозии на участках, ранее относящихся к относительно прямолинейному руслу. Здесь в виде сегментной излучины или одного из рукавов русла происходит активное развитие деформации берега и «молодой» поймы в целом. Обычно современные плановые изменения русла сопровождаются быстрым формированием побочной на противоположном (выпуклом) берегу. Стационарные наблюдения у с. Жилино (участок 7) зафиксировали значительные (до 5,1 м/год) смещения бровки высокого берега надпойменной террасы (средняя скорость за 6 лет составила 2,6 м/год), которые в 2012 г. привели к частичному разрушению придомовых строений и переносу жилого дома из полосы потенциального разрушения. На других участках, где также были организованы наблюдения за перемещением русловых бровок, скорости плановых изменений находились в интервале от 0,0 до 3,0 м/год при средних значениях 0,1–0,3 м/год.

Важными элементами информации о морфодинамике русла, полученной при сопоставлении древних русловых форм карты XVIII в. с космоснимком, являются контуры стариц и староречий. В совокупности с геосистемами, отобразившимися на космоснимке и современных топокартах масштаба 1:25000, они указывают на характер и особенности развития эрозионных процессов в периоды, предшествующие времени создания карты (ранее XVIII в.). Малые размеры староречий (радиус излучин 50–100 м) и их встречаемость практически по всей ширине дна долины на первой надпойменной террасе свидетельствуют об этапе развития свободно меандрирующего русла широкопойменного типа.

Исходя из всего комплекса прямых и косвенных данных о морфодинамике русла Бабки, становится очевидным, что в исторический период в речной долине состоялась активная перестройка условий руслоформирования, отразившаяся на развитии поймы и речной долины в целом. В течение короткого времени (по-видимому, измеряемого несколькими десятилетиями) в конце XVIII – первой половине XIX в., произошло резкое изменение скорости и направленности русловых процессов. Это выразилось в превращении достаточно широкой на тот момент поймы (где на каких-то предшествующих этапах сначала развивалось широкопойменное извилистое русло, постепенно эволюционирующее в адаптированное извилистое) в первую надпойменную террасу. Одновременно с этим процессом происходило формирование новой поймы, русловые процессы в которой ограничивались (адаптировались) уступами уже сформировавшегося к тому моменту более высокого уровня дна долины.

Объяснением подобного развития событий в долине Бабки и на реках Пермского Предуралья в целом служит вся предшествующая история развития пойменно-русловых комплексов в исторический период. Как известно, она характеризуется чередованием циклов с преобладанием или эрозионной, или аккумулятивной составляющей в русловых процессах [18]. Ведущую роль в сменяемости направления и скорости развития морфолитогенеза в речных долинах играли климатические и метеорологические условия, которые обычно определяют специфику формирования объемов стока и его режима – главного и активного фактора русловых процессов. Последнее тысячелетие по всем известным на сегодня материалам для большей части региона характеризовалось высокой степенью изменчивости гидролого-климатических условий [4]. С XIV по XVII в. в период глобального относительного похолодания – «малого ледникового периода» (МЛП) наблюдалось не только ощутимое снижение количества осадков, но и уменьшение продолжительности сезонов, в которые осадки могли напрямую влиять на развитие эрозионно-аккумулятивных процессов. Более суровые и продолжительные зимы прерывались короткими и относительно прохладными сезонами с положительными температурами. Снижение водности рек с одновременным увеличением извилистости русла стало главным отличием данного периода от предшествующих и последующих эпох. Как отмечалось, на космоснимке и карте Генерального межевания в пределах надпойменной террасы достаточно хорошо опознаются древние русловые образования с радиусом излучин значительно меньшим, чем у излучин XVIII в. По окончании МЛП направленность развития русловых процессов, чутко реагирующая на количество и режим осадков, довольно быстро среагировала на общее повышение увлажнения. Практически для всей территории Европейской части России и Западной Сибири на конец XVII в. приходится длительный период многоводья, который затем повторился во второй половине XVIII и в конце XIX вв. [3]. Увеличение стока воды, сопровождавшееся более частыми выходами речного потока за пределы русловых бровок, а также увеличение продолжительности воздействия руслоформирующих расходов верхнего интервала привело к спрямлению излучин и сокращению длины извилистого русла. Последующее развитие событий, состоявшихся при высокой обеспеченности руслоформирующих расходов нижнего интервала (воздействующих на русло при уровнях ниже его бровок) [1], обусловило развитие новообразованной поймы с сегментными и петлеобразными излучинами. По имеющимся данным годовой сток р. Бабка продолжает увеличиваться, что, безусловно, в ближайшем будущем будет стимулировать развитие русловых процессов в целом и боковой эрозии в частности. Увеличение годового стока в 1981–2004 гг. по сравнению с периодом 1930–1980 гг. составило 25% [12], при этом наибольший прирост величин стока приходился на последние годы.

Устанавливая через морфологические и морфометрические характеристики русла р. Бабка его морфодинамические типы, фиксирующиеся на космо- и аэроснимках, современных топокартах и карте Генерального межевания, выстраивается определенный порядок их смены (рис. 5).

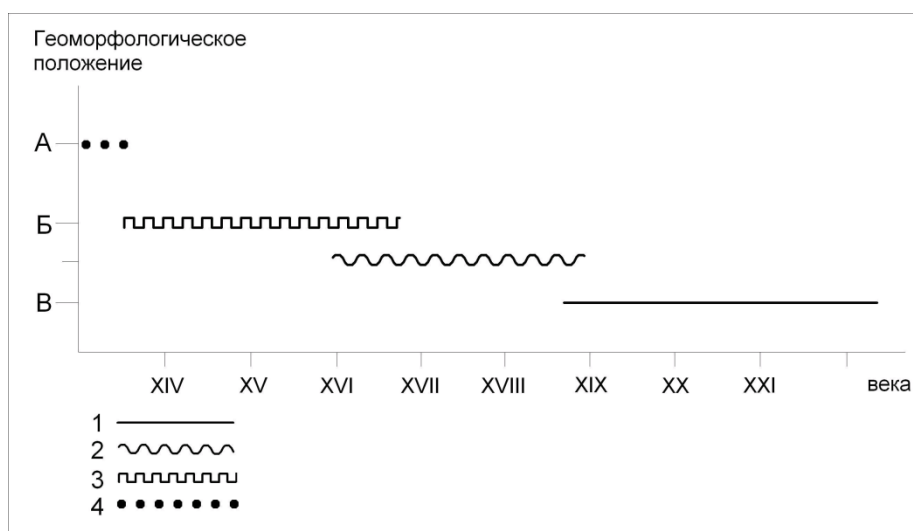


Рис. 5. Сменяемость морфодинамических типов русла р. Бабка в XIV–XXI вв.:

А – вторая надпойменная терраса; Б – первая надпойменная терраса; В – пойма:

1 – чередование врезанных макроизлучин адаптированного русла с участками извилистого адаптированного русла (вписанные или пологие излучины с продольным перемещением); 2 – широкопойменное извилистое русло с продольным и продольно-поперечным перемещением; 3 – широкопойменное извилистое русло с продольно-поперечным перемещением и прорывами через шпору; 4 – широкопойменное извилистое русло

Период, предшествующий МЛП, можно отнести ко времени развития широкопойменного извилистого русла, расположенного в настоящее время в пределах второй надпойменной террасы. Ее ширина обычно превышает ширину первой, но следы русла петлеобразной формы (размеры превышают размеры староречий следующего этапа) просматриваются крайне редко и нечетко вследствие перекрытия поверхности продуктами почвенной эрозии. Этап, относящийся к времени МЛП (XIV–XVII вв.), представлен широкопойменным извилистым руслом с продольным и продольно-поперечным перемещением в пределах первой надпойменной террасы. Смена климатических условий, ознаменовавшая его окончание, спровоцировала увеличение стока и, как следствие, наступление периода резкого увеличения активности эрозионных процессов, что, в свою очередь, привело к образованию широкопойменного извилистого русла с излучинами большего размера. На последних стадиях своего развития они характеризовались уже продольно-поперечным перемещением и прорывами через шпору. Начало последнего периода в первом приближении можно отнести к середине XIX в., когда по мере «накопления условий» для следующего более высокого уровня активности русловых процессов сформировался «рисунок» современного русла Бабки. Сегодня его морфодинамический тип можно определить как чередование врезанных макроизлучин адаптированного русла с участками извилистого адаптированного русла в пределах первой надпойменной террасы, где сегодня развиваются вписанные или пологие излучины с продольным перемещением.

Резкие смены направленности русловых процессов, обусловившие изменения морфодинамических типов русла реки в исторический и предшествующие ему периоды, во многом могут быть объяснены принадлежностью нижнего течения реки к территории развития карста. В таких районах обычное формирование геоморфологических уровней в речных долинах нарушается поддолинными и/или подрусовыми карстовыми процессами, которые в зависимости от масштабов их локализации могут приводить к усложнению (быстрое образование новой ступени микрорельефа) или упрощению (сближение уровней надпойменных террас и поймы) геоморфологического строения днища речной долины [5; 6].

Обсуждая причины, повлекшие за собой кардинальное изменение всего хода русловых процессов – смены ведущего морфодинамического типа в нижнем течении р. Бабка, необходимо учитывать такой фактор, как антропогенная деятельность. По всей видимости, на быстрое превращение поймы в надпойменную террасу в XVIII–XIX вв. в результате изменения климатических условий и направленных современных тектонических движений в пределах морфоструктуры Сылвинского кряжа наложились процессы ускоренной эрозии, охватившие юго-восточные уезды Пермской губернии с самыми благоприятными условиями ведения сельского хозяйства. За последние 200 лет в

результате почвенной эрозии с пологих склонов долины и водоразделов было перемещено огромное количество материала и, соответственно, были полностью захоронены староречья (сухие русла). На их месте сегодня располагаются сельскохозяйственные угодья и поселения. Скорости перекрытия отрицательных микроформ бывшего пойменного рельефа наносами соответствовали значениям, характерным и для других регионов России и мира в первой половине XIX в., и составляли до 15 см/год [2].

### Заключение

История морфодинамики русла р. Бабка на всем протяжении последнего тысячелетия отличалась определенным своеобразием в сравнении с реками смежных территорий. При относительно одинаковых климато-гидрологических условиях на специфику (очередность и скорость) смены морфодинамических типов русла могли повлиять геолого-геоморфологические особенности морфоструктуры Сылвинского кряжа, в контуры которого полностью вписывается нижнее течение реки. Прежде всего, к ним следует отнести принадлежность к структуре с повышенной скоростью современных положительных движений земной коры и наличие карстующихся пород, определяющее особый тип руслоформирования в карстовых районах Пермского Прикамья.

Учитывая современное расположение фронта боковой эрозии, ограничивающееся в основном уступами первой надпойменной террасы, а также относительно небольшое количество поселений на их берегах (Казаево, Балалы, Камышево, Жилино), говорить о существовании потенциального риска для их инфраструктуры в ближайшие десятилетия нет оснований. Совершенно очевидно, что не представляют какой-либо опасности русловые процессы и в вершинах врезанных излучин по причине крайне незначительных скоростей деформаций и поэтому отсутствуют угрозы для жилых и хозяйственных сооружений. Как показывает вся история сменяемости морфодинамических типов русла Бабки и современный тренд развития русловых процессов, в течение ближайшего столетия (а, возможно, и нескольких столетий) вряд ли произойдет значимая перестройка их активности и направленности.

### Библиографический список

1. Бутаков Г.П., Назаров Н.Н., Чалов Р.С., Чернов А.В. Условия формирования русел и русловые деформации на реках бассейна р. Камы // Эрозионные и русловые процессы. М., 2003. Вып.3. С. 138–148.
2. Иванова Н.Н., Голосов В.Н., Панин А.В. Земледельческое освоение территории и отмирание рек европейской части России // Геоморфология. 1996. № 4. С. 53–60.
3. Каргаполова И.Н. Реакция русел рек на изменение водности и антропогенные воздействия за последние столетия: автореф. дис. ... канд. геогр. наук. М., 2006. 27 с.
4. Клименко В.В., Слепцов А.М. Климат и история России в IX–XVI вв. М., 2001. [Электронный ресурс]. URL: <http://gepl.narod.ru/Articles/Vestnik/vestnik.htm> (дата обращения: 19.09.2011).
5. Лунев Б.С., Наумова О.Б., Килин Ю.А., Минкевич И.И. Формирование аллювия в условиях подруслового сульфатного карста на реках Ирень и Сылтава // Гидрогеология и карстоведение. Пермь, 2002. Вып. 14. С. 296–303.
6. Назаров Н.Н. Русловые процессы и карст Пермского края // Географический вестник. 2007. №1–2. С. 25–34.
7. Назаров Н.Н., Егоркина С.С. Реки Пермского Прикамья: Горизонтальные русловые деформации. Пермь: Звезда, 2004. 155 с.
8. Назаров Н.Н., Копытов С.В. Оценка морфометрических параметров рельефа поймы для выделения ее разновозрастных генераций (на примере верхней Камы) // Геоморфология. 2015. №4. С. 79–85.
9. Назаров Н.Н., Черепанова Е.С. Пространственно-временная динамика лесистости в Пермском Прикамье // Вестник Удмурт. ун-та. Сер. Биология. Науки о Земле. 2010. Вып. 3. С. 73–76.
10. Панин А.В., Сидорчук А.Ю., Чернов А.В. Основные этапы формирования пойм равнинных рек Северной Евразии // Геоморфология. 2011. № 3. С. 20–31.
11. Планы генерального межевания Пермской губернии Кунгурский уезд. URL: <http://poisk.yarpl.ru/pgm/kungurskiy.php> (дата обращения: 27.10.2017).
12. Прогноз климатической ресурсообеспеченности Восточно-Европейской равнины в условиях потепления XXI века. М.: МАКС Пресс, 2008. 292 с.



13. Сидорчук А.Ю., Борисова О.К., Ковалюх Н.Н., Панин А.В., Чернов А.В. Палеогидрология нижней Вычегды в позднеледниковье и голоцене // Вестник Моск. ун-та. Сер.5. Геогр. 1999. №5. С. 34–41.
14. Тарбеева А.М. Формирование русел самых малых рек юга лесной зоны Русской равнины (на примере р. Медведки) // Геоморфология. 2010. №1. С. 95–102.
15. Чалов Р.С. Историческое палеорусловедение: предмет, методы исследований и роль в изучении рельефа // Геоморфология. 1996. №4. С. 13–18.
16. Чалов Р.С. Русловедение: теория, география, практика. Т.1: Русловые процессы: факторы, механизмы, формы проявления и условия формирования речных русел. М.: Изд-во ЛКИ, 2007. 608 с.
17. Чалов Р.С., Завадский А.С., Панин А.В. Речные излуины. М.: Изд-во Моск. ун-та, 2004. 371 с.
18. Чернов А.В. География и геоэкологическое состояние русел и пойм рек северной Евразии. М., 2009. 684 с.
19. Чернов А.В., Гаррисон Л.М. Палеогеографический анализ развития русловых деформаций широкопойменных рек в голоцене (на примере верхней и средней Оби) // Бюллетень МОИП. Отдел геологич. М., 1981. Т. 5. Вып. 4. С. 97–108.

### References

1. Bytakov, G.P., Nazarov, N.N., Chalov, R.S and Chernov, A.V., (2003), “The conditions of formation of channels and channel deformations on rivers of the basin of the Kama”, *Jerozionnye i ruslovy processy*, no. 3, pp. 138–148.
2. Ivanova, N.N., Golosov, V.N. and Panin, A.V., (1996), “Agricultural cultivation of land and small rivers degradation in European Russia”, *Geomorphology*, no. 4, pp. 53–60.
3. Kargapolova, I.N. (2006), Response of river channels to change water availability and anthropogenic impacts over the last century, Abstract of Ph.D. dissertation, Hydrology, water resources, hydrochemistry (geogr. sciences), Lomonosov Moscow State University, Moscow, Russia.
4. Klimenko, V.V. and Sleptsov, A.M., (2001), *Klimat i istorija Rossii v IX–XVI vv.* [The climate and the history of Russia in the IX–XVIth centuries], Moscow, Russia, available at: URL: <http://gepl.narod.ru/Articles/Vestnik/vestnik.htm> (Accessed 19.09.2011).
5. Lunev, B.S., Naumova, O.V, Kilin, Yu.A. and Minkevich, I.I., (2002) “The formation of alluvium under conditions of sulphate karst underflow of the rivers Sylva and Iren”, *Gidrogeologija i karstovedenie*, no. 14, pp. 296–303.
6. Nazarov, N.N., (2007), “Channel processes and the karst in Perm region”, *Geograficheskij vestnik*, no. 1-2, pp. 25–34.
7. Nazarov, N.N. and Egorkina, S.S., (2004), *Reki Permskogo kraja: Gorizonta'nye i ruslovyje deformacii* [Rivers of Perm Krai and horizontal channel deformation], ИПК Звезда, Perm, Russia.
8. Nazarov, N.N. and Kopytov, S.V., (2015), “Evaluation of the floodplain to distinguish it’s different-age generations (the Upper Kama as an example)”, *Geomorphology*, no. 4, pp. 79–85.
9. Nazarov, N.N. and Cherepanova E.S., (2010), “Spatio-temporal dynamics of forest cover in Perm Prikamye”, *Bulletin of Udmurt University. Series Biology. Earth Sciences*, no. 3, pp. 73–76.
10. Panin, A.V., Sidorchuk, A.Yu., and Chernov, A.V., (2011), “The main stages of the flood-plain formation in Northern Eurasia”, *Geomorphology*, no. 3, pp. 20–31.
11. Plany genral'nogo mezhevanija Permskoj gubernii. Kungurskij uezd, available at: URL: <http://poisk.yapl.ru/pgm/kungurskiy.php> (Accessed 27.10.2017).
12. *The climate forecast of resource supply of the East European plain in the conditions of warming of the XXI century* (2008), Maks Press, Moscow, Russia.
13. Sidorchuk, A.Yu., Borisova, O.K., Kovaliukh, N.N., Panin, A.V. and Chernov, A.V., (1999), “Paleohydrology of the lower Vychehda in the Late Glacial and Holocene”, *Moscow University Bulletin. Series 5. Geography*, no. 5, pp. 34–41.
14. Tarbeyeveva, A.M., (2010), “Small river channel’s formation in the southern forest zone of the East-European plain (Medvedenka river as an example), *Geomorphology*, no. 1, pp. 95–102.
15. Chalov, R.S., (1996), “Historical and paleo-channel studies, the subject and methods of research and their significance for the relief understanding”, *Geomorphology*, no. 4, pp. 13–18.
16. Chalov, R.S. (2007), *Ruslovedenie: teorija geografija praktika. T. 1. Ruslovyje processy: factory, mehanizmy, formy pprojavlenija i uslovija formirovanija rechnyh rusel* [Riverbed science: theory, geography, practice. Vol. I: Channel processes: factors, mechanisms, forms of manifestation and forming conditions], URSS, Moscow, Russia.

17. Chalov, R.S., Zavadsky, A.S. and Panin, A.V. (2004), *Rechnye izluchiny* [River meanders], Moscow University Press, Moscow, Russia.

18. Chernov, A.V. (2009), *Geografija i geojekologičeskoe sostojanie rusel i pojm rek Severnoj Evrazii* [Geography and Environmental condition of channels and floodplains of the Northern Eurasian Rivers], Crona LTD, Moscow, Russia.

19. Chernov, A.V. and Harrison, L.M., (1981), "Paleogeographic analysis of the development of channel deformations wide-floodplain rivers in the Holocene (the upper and middle Ob as an example)", *Bjulljuten' MOIP. Otdel geologičeskij*, vol. 5, no. 4, pp. 97–108.

Поступила в редакцию: 21.12.2017

### Сведения об авторах

#### Назаров Николай Николаевич

доктор географических наук, заведующий кафедрой физической географии и ландшафтной экологии, Пермский государственный национальный исследовательский университет; Россия, 614990, г. Пермь, ул. Букирева, 15

e-mail: nazarov@psu.ru

### About the authors

#### Nikolai N. Nazarov

Doctor of Geographical Sciences, Head of the Department of Physical Geography and Landscape Ecology, Perm State University; 15, Bukireva st., Perm, 614990, Russia

#### Фролова Ирина Викторовна

кандидат географических наук, доцент кафедры физической географии и ландшафтной экологии, Пермский государственный национальный исследовательский университет; Россия, 614990, г. Пермь, ул. Букирева, 15

e-mail: irvik13@gmail.com

#### Irina V. Frolova

Candidate of Geographical Sciences, Associate Professor, Department of Physical Geography and Landscape Ecology, Perm State University; 15, Bukireva st., Perm, 614990, Russia

### Просьба ссылаться на эту статью в русскоязычных источниках следующим образом:

*Назаров Н.Н., Фролова И.В.* Смена морфодинамического типа русла р. Бабка (бассейн Камы) в исторический период: масштабы, причина, прогноз // Географический вестник = Geographical bulletin. 2018. №1(44). С.29–38. doi 10.17072/2079-7877-2018-1-29-38

### Please cite this article in English as:

*Nazarov N.N., Frolova I.V.* Change of the morphodynamic type of the river Babka channel (Kama basin) in the historical period: scale, cause, prognosis // Geographical bulletin. 2018. №1(44). P. 29–38. doi 10.17072/2079-7877-2018-1-29-38

УДК 911.3:33:911.52(476.2)

## С.В. Андрушко ИНТЕНСИВНОСТЬ ХОЗЯЙСТВЕННОГО ОСВОЕНИЯ ЛАНДШАФТОВ ГОМЕЛЬСКОГО ПОЛЕСЬЯ

*Гомельский государственный университет имени Франциска Скорины,  
Гомель, Республика Беларусь*

Рассматриваются особенности увеличения интенсивности хозяйственного освоения ландшафтов на примере наиболее староосвоенного региона Республики Беларусь – Гомельского Полесья. Предложена периодизация хозяйственного освоения территории, основу которой составляют преобладающий вид хозяйственной деятельности, а также особенности демографического освоения территории на том или ином этапе. Проведены анализы системы расселения и ландшафтной структуры территории, показателей хозяйственной освоенности ландшафтов и итоговая оценка